



К ПРИЧИНАМ ВСПЫШЕК МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ БОЯРЫШНИЦЫ НА УРАЛЕ

С. А. МАКСИМОВ,

кандидат биологических наук, научный сотрудник,
В. Н. МАРУЩАК,

кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник,
Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук

620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, д. 202а;
тел.: 8 (343) 266-55-62;
e-mail: valn-ma@yandex.ru

Положительная рецензия предоставлена Ю. И. Новоженковым, доктором биологических наук, профессором кафедры зоологии Уральского федерального университета.

В июне 2011–2012 гг. на Урале, от Камышлова до Красноуфимска и от Алапаевска до Чебаркуля в центре Челябинской области, привлекало всеобщее внимание появление огромного количества крупных белых бабочек с булавоподобными усиками и черными жилками крыльев. Они встречались повсюду на цветущих растениях (чаще особи со стертыми чешуйками на крыльях — самки), сотни и тысячи их образовывали скопления на влажной почве около луж на лесных дорогах и гибли под колесами автомобилей (самцы с белыми крыльями). Это белая бабочка относится к семейству белянок (*Pieridae*) и называется боярышницей (*Aporia crataegi* L.).

Гусеницы боярышницы питаются почками и листьями деревьев и кустарников из семейства розоцветных: черемухи, плодовых деревьев, рябины, боярышника, ирги, спиреи [1]. В Якутии на больших площадях отмечена дефолиация боярышницей голубики [2]. Зимуют гусеницы чаще всего 3-го возраста в гнездах из скелетированных нескольких листьев, скрепленных паутиной (зимние гнезда). По нашим наблюдениям, весной гусеницы боярышницы приступают к питанию, как только начинают зеленеть почки. При высокой численности они могут выгрызть почки еще до разворачивания листьев. Куколки вредителя появляются обычно в конце мая, лет бабочек происходит в основном в июне, иногда до середины июля. В последнее время появились работы, посвященные динамике численности боярышницы [1], однако причины массовых размножений филлофага остаются невыясненными.

В 1986–2012 гг. мы изучали факторы динамики численности грызущих филлофагов Урала. В ходе работы было установлено, что у каждого вида вредителей имеется свой механизм массовых размножений. Ключевую роль при образовании очагов массового размножения играет явление, которое до сих пор не было известно. Под влиянием погодных условий у древесных растений могут быть нарушены начальные стадии развития нового поколения сосущих корней, и в итоге они не развиваются. Поскольку сосущие корни наших древесных пород живут 4 года [3], на 4 года у кормовых растений грызущих филлофагов возникает недостаток тонких корней. Личинки хвоелистогрызущих вредителей, питающиеся на растениях-хозяевах с дефицитом сосущих корней, имеют повышенную выживаемость, что служит причиной роста численности вредителей в очагах массового размножения. Сосущими, поглощающими, тонкими корнями называются корни диаметром от 0,01 до 1,0 мм, выполняющие у древесных растений основную работу по поглощению воды и минеральных веществ [4, 5].

В 2011–2012 гг. гусеницы боярышницы сильно дефолировали черемуху, нередко догола, и в среднем в меньшей степени — яблоню и рябину. В связи с этим, нам часто задавали вопросы, о том, каковы причины массового появления вредителя и когда закончится вспышка массового размножения. В настоящей статье описываются основные особенности механизма массовых размножений боярышницы, что позволяет ответить на поставленные выше вопросы.

Цель и методика исследований.

Работа проводилась в основном на юге Свердловской области. Некоторые данные были получены в Челябинской и Курганской областях. Цель работы заключалась в том, чтобы описать механизм массовых размножений боярышницы. Методика включала следующие разделы: мониторинг динамики численности вредителя, наблюдения за выживаемостью его гусениц, получение образцов интактных корней черемухи и других древесных растений семейства розоцветных, изучение погодных факторов, вызывающих вспышки численности боярышницы. Оценка численности боярышницы делалась глазомерно при выездах на постоянные пробные площадки, где проводились наблюдения за динамикой популяции других видов грызущих филлофагов. Для количественного определения выживаемости личинок мы подсчитывали число гусениц боярышницы в зимних гнездах в местах, где численность ее была велика, и на контрольных деревьях, на которых плотность популяции вредителя не росла. Получение образцов интактных корней черемухи в большинстве случаев не представляет трудности. Для этого использовались ранее описанные методы [6]. Метеоданные были взяты в библиотеке Уральского территориального управления по гидрометеорологии и контролю окружающей среды.

Результаты исследований.

В июне 2011 г. по «Радио Урала» сообщили, что боярышница сильно объела черемуху и плодовые деревья в окрестностях г. Артемовского. Осенью 2011 г. мы побывали в с. Большое Трифоново рядом с Артемовским. Действительно, черемухи и яблони были здесь весной дефолированы, и на них в октябре обнаруживалось много зимних гнезд боярышницы. В гнезде боярышницы на модельном дереве черемухи в с. Большое Трифоново содержалось в среднем 33,5 гусениц вредителя. В Ботаническом саду УрО РАН в июне-июле 2011 г. наблюдался массовый лет боярышницы, однако заметной дефолиации черемухи и других кормовых пород вредителя не отмечалось.



Рисунок 1
Образцы корней черемухи, взятые весной 2012 г. в с. Большое Трифоново около г. Артемовского (а)
и в Ботаническом саду УрО РАН у контрольного растения (б)

Таблица 1
Температуры и осадки 6–15 июня 1950 г. в Каменск-Уральском районе Свердловской области

Дата	Температура, °С			Осадки, мм
	Максимальная	Минимальная	Средняя	
6	17,8	9,2	13,0	1,6
7	14,0	6,2	9,4	
8	11,7	-0,9	7,1	
9	19,4	2,1	10,8	0,5
10	25,4	10,0	17,5	
11	30,4	14,2	21,3	0,6
12	28,0	12,4	19,8	
13	28,8	12,3	22,0	
14	26,9	14,7	19,7	
15	20,7	7,8	13,9	

Таблица 2
Температуры и осадки 6–15 июня 2008 г. в Каменск-Уральском районе Свердловской области

Дата	Температура, °С			Осадки, мм
	Максимальная	Минимальная	Средняя	
6	16,0	5,2	9,5	8,2
7	11,7	3,4	7,6	3,0
8	10,1	1,4	5,8	
9	7,9	1,9	4,5	
10	14,8	4,0	8,3	
11	15,3	8,6	11,7	6,7
12	22,5	10,0	15,0	
13	27,7	15,5	21,7	
14	27,2	12,8	20,4	
15	24,0	16,2	19,9	

На модельном дереве в Ботаническом саду УрО РАН, которое было выбрано в качестве контрольного, зимой 2011 г. в 7 гнездах боярышницы была найдена только одна живая гусеница. Очевидно, такие различия в личиночной выживаемости определяются разным химизмом листвы кормового растения в интенсивном очаге и у контрольных деревьев. В свою очередь, по аналогии с другими видами вредителей, в очаге боярышницы следовало ожидать ярко выраженного дефицита корней, выполняющих такую же функцию, как коралловидные корни у березы [6].

Оказалось, что у деревьев, на которых выживаемость гусениц боярышницы была высокой, почти

отсутствовали более светлоокрашенные слегка утолщенные корни (рис. 1, а), а в контроле таких корней было достаточно (рис. 1, б). На рис. 1 (б) светлоокрашенные сосущие корни черемухи показаны более толстыми по отношению к обычным нитевидным корням, чем это есть на самом деле. Представителем этих корней является корень сверху справа и его ответвления (рис. 1, б).

Под влиянием каких же погодных факторов возникает недостаток утолщенных светлых сосущих корней у кормовых пород боярышницы? Ранее нами уже высказывалось мнение, что боярышница имеет такой же механизм массовых размножений, как виды



летне-осеннего комплекса вредителей березы [7]. В таком случае вспышки численности боярышницы должны вызываться резкими подъемами среднесуточных температур в июне после предшествующего периода прохладной погоды. На Урале сильные подъемы численности боярышницы отмечались в первой половине 50-х и 60-х гг. 20-го века [8]. Вспышки численности в 50-х гг. была, вероятно, вызвана скачком температур в июне 1950 г. (табл.1).

В 2009 г., в августе-сентябре, мы заметили появление большого количества гнезд боярышницы на черемухах в Каменск-Уральском, Белоярском и Сысертском районах Свердловской области. Мы предположили, что очаги вредителя возникли в 2008 г. Если бы они возникли в 2009 г., то численность филофага не смогла бы вырасти осенью того же года. При анализе погодных условий вегетационного сезона 2008 г. выяснилось, что в июне этого года наблюдался сильный скачок температур после продолжительного периода влажной и прохладной погоды (табл. 2). В последующем численность вредителя росла и, как и следовало ожидать, в 2011 г. и в мае 2012 г. он сильно дефолиировал кормовые растения. По теории, 2012 г. должен быть последним годом начавшейся в 2008 г. вспышки массового размножения боярышницы на Урале. По нашим наблюдениям, у черемух, которые были сильно дефолиированы, в конце мая 2012 г. начался рост недостающих светлоокрашенных сосущих корней.

Следует отметить, что вегетационный сезон 2012 г. является очень ранним и теплым, по сравнению с 2008 г. Светлоокрашенные корни черемухи в 2012 г. начали рост в те же самые фенологические сроки, когда в 2008 г. произошел скачок температур 11–13 июня (табл. 2). По нашим данным, скачок температур на 10 °С в течение 3 дней вызывает образование интенсивных очагов массового размножения [6].

Выводы. Рекомендации.

Таким образом, причиной массового появления боярышницы в Свердловской и Челябинской области в 2011–2012 гг. служит дефицит светлоокрашенных утолщенных сосущих корней у кормовых растений вредителя. Этот дефицит возник вследствие ингибирования развития нового поколения корней, которое должно было начать массовый рост 13 июня 2008 г. (табл. 2). Следовательно, боярышница имеет механизм массовых размножений, аналогичный уже ранее нами описанному у сосновой пяденицы (*Bupalus piniarius L.*) и летне-осенней группы вредителей березы [6, 9].

Согласно изложенной выше модели вспышек массового размножения боярышницы смертность гусениц вредителя в июле 2012 г. и весной 2013 г. должна возрасти и он не сможет сильно дефолиировать кормовые растения в 2013 г. На пробных площадях в северных районах выживаемости вредителя, действительно, понизилась. Однако на юге Свердловской области выживаемость гусениц боярышницы в июле 2012 г. оказалась довольно высокой. Возможно, жаркая и сухая погода июня-июля ингибировала развитие нового поколения сосущих корней. Или скачок температур в середине июня 2010 г. вызвал самостоятельную вспышку численности боярышницы, наложившуюся на начавшуюся в 2008 г. Все это выяснится в ходе дальнейших исследований. По нашему мнению, механизм массовых размножений боярышницы представляет теоретический и практический интерес и заслуживает более детального рассмотрения.

В качестве мер борьбы с вредителем можно рекомендовать сбор и уничтожение его зимних гнезд осенью и обработку плодовых деревьев во время распускания почек инсектицидами.

Работа выполнена при поддержке интеграционного проекта УрО РАН № 12-И-4-2057.

Литература

1. Кузнецова В. В. Боярышница (*Aporia crataegi L.*) в пригородных насаждениях г. Красноярска : биология, динамика численности, взаимодействие с кормовыми растениями : автореф. канд. диссертации. Красноярск, 2004. 18 с.
2. Ильинский А. И. Надзор учет и прогноз массовых размножений хвое-листогрызущих насекомых в лесах СССР. М. : Лесная пром-сть, 1965. С. 423–425.
3. Максимов С. А., Марущак В. Н. Новый метод определения срока жизни сосущих корней у древесных пород. Ботанические сады в 21 веке : сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения. Белгород, 2009. С. 252–257.
4. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений. М. : Лесная пром-сть, 1972. 152 с.
5. Thomas P. Trees : their natural history. Cambridge : University press, 2003. P. 72–111.
6. Максимов С. А., Марущак В. Н. О причинах вспышек массового размножения летне-осенней группы вредителей березы // Аграрный вестник Урала. 2010. № 1. С. 46–48.
7. Максимов С. А. Механизм массовых размножений летне-осенней группы вредителей березы. Лесопатологическая обстановка в лесах Уральского федерального округа. Екатеринбург, 2001. С. 105–120.
8. Тураев Н. С. Паразиты и их роль в подавлении массового размножения боярышницы. Труды Свердловского сельскохозяйственного института. Т. 11. Свердловск, 1964. С. 331–335.
9. Максимов С. А., Марущак В. Н. Заметки о погодных факторах, вызывающих вспышки массового размножения сосновой пяденицы // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8. С. 19–21.